

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-081900  
 (43)Date of publication of application : 28.03.1997

(51)Int.Cl. G08G 1/16  
 B60R 21/00  
 G01S 13/93

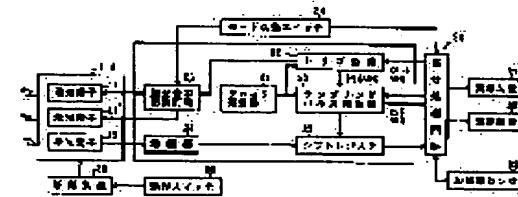
(21)Application number : 07-235432 (71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD  
 (22)Date of filing : 13.09.1995 (72)Inventor : OKI TAKAHIKO

## (54) ALARM DEVICE ABOUT START OF PRECEDING VEHICLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To eliminate the necessity of wiring other than a power supply line at the time of connecting a preceding vehicle start alarming device and to easily connect the device by using an acceleration sensor as a current vehicle start detecting means.

**SOLUTION:** The acceleration sensor 33 to be the current vehicle start detecting means detects the start of its own vehicle. A mode changing switch 34 switches an irradiation adjusting mode and a start alarm mode for informing of the start of a preceding vehicle by manual operation and a selection signal from the switch 34 is outputted to a light transmitting element switching circuit 26 and a signal processing circuit 30. When the start alarm mode is selected, the circuit 30 controls the drive of an alarm device 31, and at the time of selecting the start alarm mode, the reflection intensity data of respective optical pulses radiated from respective light transmitting elements 11, 11' are entered and a difference between both the reflection intensity values, the deviation of an irradiation axis, etc., are displayed on a display device 32. Consequently the device can easily be connected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-81900

(43) 公開日 平成9年(1997)3月28日

(51) Int. Cl. 6  
G08G 1/16  
B60R 21/00  
G01S 13/93

## 識別記号

F I  
G08G 1/16  
B60R 21/00  
G01S 13/93

E  
Z  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 ○L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-235432

(22) 出願日 平成7年(1995)9月13日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 沖 孝彦

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

## 自動車株式会社内

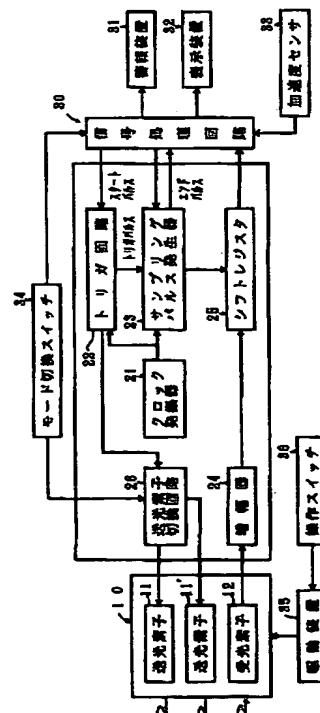
(74) 代理人 弁理士 笹島 富二雄

(54) 【発明の名称】前方車両発進警報装置

(57) 【要約】

【課題】前方車両発進警報装置の取付けの容易化を図ることを目的とする。

【解決手段】レーダヘッド10から照射した光パルス信号の反射強度に基づいて、自車両停止時に前方車両が発進した時に、警報を発生する構成の前方車両発進警報装置において、自車両の発進動作を加速度センサ33を利用して検出することで、装置ユニットの取付け時、電源以外の配線が不要になるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】前方車両に電磁波を照射する送信部と反射波を受信する受信部からなるレーダヘッドと、該レーダヘッドの受信部で受信した反射波の強度を検出する反射強度検出手段と、検出された反射波の反射強度の変化に基づいて前方車両の発進を検出する前方車両発進検出手段と、自車両の発進を検出する自車両発進検出手段と、該自車両発進検出手段からの発進検出出力がなく前方車両の発進が検出された時に警報手段を駆動して警報を発生させる警報制御手段とを備えて構成された前方車両発進警報装置において、

前記自車両発進検出手段として加速度センサを用いることを特徴とする前方車両発進警報装置。

【請求項2】前記前方車両発進検出手段は、反射波の反射強度が予め設定した閾値以上になった後に当該閾値を下回った時、前方車両発進と判断する構成を有する一方、反射波の反射強度が所定時間以上前記閾値以上の状態が継続し且つ反射強度変動が所定値以下の時に警報待機状態に設定する警報待機設定手段を設け、該警報待機設定手段で警報待機状態が設定されている時のみ前記警報制御手段からの警報手段駆動出力の発生を許可する構成とした請求項1記載の前方車両発進警報装置。

【請求項3】前方車両に電磁波を照射する送信部と反射波を受信する受信部からなるレーダヘッドと、該レーダヘッドの受信部で受信した反射波の強度を検出する反射強度検出手段と、検出された反射波の反射強度の変化に基づいて前方車両の発進を検出する前方車両発進検出手段と、自車両の発進を検出する自車両発進検出手段と、該自車両発進検出手段からの発進検出出力がなく前方車両の発進が検出された時に警報手段を駆動して警報を発生させる警報制御手段とを備えて構成された前方車両発進警報装置において、

前記送信部に照射軸を異ならせて複数の送信素子を水平方向に並列配置する一方、前記レーダヘッドを前記水平方向に回動駆動するレーダヘッド駆動手段と、照射軸調整モードと発進警報モードの切換えを行うモード切換手段と、該モード切換手段で発進警報モードが選択された時に送信素子を同時に駆動制御し、照射軸調整モードが選択された時に各送信素子を個別に駆動制御する制御手段と、照射軸調整モード選択時に前記反射強度検出手段で検出される各送信素子から放射された電磁波に基づく反射波の反射強度差を検出する反射強度差検出手段と、該反射強度差検出手段の反射強度差を表示する表示手段と、該表示手段で表示された反射強度差に基づいて前記レーダヘッド駆動手段を手動操作する手動操作手段とを備えて構成したことを特徴とする前方車両発進警報装置。

【請求項4】前記手動操作手段に代えて、前記反射強度差検出手段で検出された反射強度差に基づいて反射強度差が小さくなる方向に前記レーダヘッド駆動手段を自動

10

20

30

40

50

操作する自動操作手段を設けたことを特徴とする請求項3記載の前方車両発進警報装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自車両停車時に、前方車両の発進を検出し、運転者に警報で知らせる前方車両発進警報装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の前方車両発進警報装置としては、例えば、実開昭58-6646号公報及び特開昭57-182545号公報等に開示されたものがある。かかる従来装置の一例を図10に示し説明する。このものは、前方車両に、例えばドップラーレーダ1を用いて電磁波を放射してその反射波を受信し、増幅器2で増幅した後、増幅信号を、F/V変換器3、周波数比較器4及び振幅判定回路5等の処理回路に入力することで、前方車両との距離と相対速度に基づき、車両停車検出器6から自車両停止信号が発生している状態で、相対速度が所定速度以上で距離変化した時にアンド回路7からの出力に基づいて警報器8を駆動し警報を鳴らして、前方車両が接近又は遠ざかったことを運転者に知らせるというものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の前方車両発進警報装置にあっては、自車両の停車時以外の不要警報抑制のためには車速信号等の配線を取り出す必要があり、装置の取付けの際、専門的な技能が必要となるといった問題点があった。また、安価な送信素子を使用した場合、検知距離を長くするためにビーム幅を狭くする必要がある。ビーム幅を狭くする検知範囲が狭くなり、送信素子の僅かな照射軸のずれで検知不能となる。検知距離が長く且つ検知範囲が広いものとするには、高価な送信素子を使用する必要があるという問題点があった。

【0004】本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、第1の発明では、装置の取付けの際に電源ライン以外の配線が不要で装置の取付けが容易な前方車両発進警報装置を提供することを目的とする。また、第2の発明では、照射軸調整が容易に行えるようにして、安価な送信素子を用いて十分な検知距離及び検知範囲を得ることができる前方車両発進警報装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1記載の第1の発明では、図1に示すように、前方車両に電磁波を照射する送信部Aと反射波を受信する受信部BからなるレーダヘッドCと、該レーダヘッドCの受信部Bで受信した反射波の強度を検出する反射強度検出手段Dと、検出された反射波の反射強度の変化に基づいて前方車両の発進を検出する前方車両発進検出手段Eと、自車

両の発進を検出する自車両発進検出手段Fと、該自車両発進検出手段Fからの発進検出出力がなく前方車両の発進が検出された時に警報手段Hを駆動して警報を発生させる警報制御手段Gとを備えて構成された前方車両発進警報装置において、前記自車両発進検出手段Fとして加速度センサを用いる構成とした。

【0006】かかる構成によれば、加速度センサは装置ユニットに組み込むことができ、この前方車両発進警報装置のユニットを車両に取付ける際に、電源以外の配線を取り出す必要がなくなり、専門知識のない人でも容易に取付けることができるようになる。また、請求項2記載の発明では、前記前方車両発進検出手段Eが、反射波の反射強度が予め設定した閾値以上になった後に当該閾値を下回った時、前方車両発進と判断する構成であり、図1の点線で示すように、反射波の反射強度が所定時間以上前記閾値以上の状態が継続し且つ反射強度変動が所定値以下の時に警報待機状態に設定する警報待機設定手段Iを設け、該警報待機設定手段Iで警報待機状態が設定されている時ののみ前記警報制御手段Gからの警報手段駆動出力の発生を許可する構成とした。

【0007】これにより、外来ノイズ等の影響による反射強度の変化により警報手段を駆動してしまうことを回避できる。また、請求項3記載の第2の発明では、図2に示すように、前方車両に電磁波を照射する送信部Aと反射波を受信する受信部BからなるレーダヘッドCと、該レーダヘッドCの受信部Bで受信した反射波の強度を検出する反射強度検出手段Dと、検出された反射波の反射強度の変化に基づいて前方車両の発進を検出する前方車両発進検出手段Eと、自車両の発進を検出する自車両発進検出手段Fと、該自車両発進検出手段Fからの発進検出出力がなく前方車両の発進が検出された時に警報手段Hを駆動して警報を発生させる警報制御手段Gとを備えて構成された前方車両発進警報装置において、前記送信部Aに照射軸を異ならせて複数の送信素子aを水平方向に並列配置する一方、前記レーダヘッドCを前記水平方向に回動駆動するレーダヘッド駆動手段Jと、照射軸調整モードと発進警報モードの切換えを行うモード切換手段Kと、該モード切換手段Kで発進警報モードが選択された時に送信素子を同時に駆動制御し、照射軸調整モードが選択された時に各送信素子を個別に駆動制御する制御手段Lと、照射軸調整モード選択時に前記反射強度検出手段Dで検出される各送信素子aから放射された電磁波に基づく反射波の反射強度差を検出する反射強度差検出手段Mと、該反射強度差検出手段Mの反射強度差を表示する表示手段Nと、該表示手段Nで表示された反射強度差に基づいて前記レーダヘッド駆動手段Jを手動操作する手動操作手段Oとを備えて構成した。

【0008】かかる構成によれば、検知距離を長くするため送信素子aのビーム幅を狭くしても、複数の送信素子aを照射軸を異ならせて設けたので検知範囲が狭くな

ることなく、安価な送信素子を用いることができる。そして、送信素子aの照射軸がずれた場合には、表示手段Nに表示された反射強度差に基づいて手動操作手段Oで、反射強度差が小さくなる方向にレーダヘッドCを回動させて照射軸のずれを容易に修正することができる。

【0009】また、請求項4記載の発明では、図3に示すように、前記手動操作手段に代えて、前記反射強度差検出手段で検出された反射強度差に基づいて反射強度差が小さくなる方向に前記レーダヘッド駆動手段を自動操作する自動操作手段を設ける構成とした。これにより、照射軸調整が自動で行うことができ、照射軸調整がより一層容易となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図4は本発明の第1の実施形態の具体的な構成を示すブロック図である。図4において、レーダヘッド10は、自車両前方の相異なる照射軸方向に電磁波として例えば光のパルス信号を放射する送信素子として複数のLED若しくはレーザダイオード等の送光素子11, 11'を備えた送信部と、放射した光パルス信号が前方車両等の物標で反射した反射パルスを受信するフォトダイオード等の受光素子12を備えた受信部とを備えている。

【0011】ロジック回路20は、クロック発振器21からのクロック信号（例えば15MHz）を取り込み、且つ、後述する信号処理回路30からのスタートパルスを受け、送光パルス信号及びトリガパルスを一定周期毎に出力するトリガ回路22と、該トリガ回路22からのトリガパルスによって反射波のサンプリング動作を制御するためのサンプリングパルスを発生すると共にサンプリング終了を示すエンドパルスを発生するサンプリングパルス発生器23と、レーダヘッド10の受光素子12で受信された反射信号を増幅する増幅器24と、該増幅器24からの増幅された反射信号を、サンプリングパルス発生器23からのサンプリングパルスの入力毎にサンプリングレシフトして記憶する8ビットのシフトレジスタ25と、後述するモード切換スイッチ34からの指令に基づいてトリガ回路22からの送光パルスを送光素子11, 11'に同時又は個別に送信するための送光素子切換回路26とから構成される。

【0012】信号処理回路30は、例えばマイクロコンピュータを内蔵して構成され、クロック発振器21からのクロック信号を取り込み、トリガ回路22にスタートパルスを出力してレーダヘッド10の発光タイミングを制御する。また、サンプリングパルス発生器23からのサンプリング終了を示すエンドパルスの入力によってシフトレジスタ25に記憶された反射信号の反射強度データを取り込む。そして、取り込んだ反射強度データが所定時間以上予め設定した閾値以上の状態が継続し、且つ強度変動が所定値以下（例えば測定誤差内の変動）であれば、警報待機状態とし、この警報待機状態の時に、反射強度が前

記録閾値以下に変化した場合、後述する加速度センサ33からの自車両発進検出信号が無ければ、前方車両発進と判断して警報手段としての警報装置31を駆動して警報を発生させる。また、反射強度データを表示手段としての表示装置32に出力する。ここで、前記測定誤差内の変動とは、自車両停車且つ前方反射物標固定の状態で測定動作した場合に、反射信号のS/N比等に起因する反射強度の変動をいい、理想的には変動は零である。

【0013】前記加速度センサ33は、自車両が発進したことを検出する。モード切換手段としてのモード切換スイッチ34は、照射軸調整モードと前方車両が発進したことを知らせるための発進警報モードを手動操作により切換えるものであり、モード切換スイッチ34の選択信号は送光素子切換回路26及び信号処理回路30に出力される。そして、信号処理回路30では、発進警報モードが選択された時は前述の警報装置33の駆動を制御し、照射軸調整モードが選択された時は、各送光素子11, 11'から放射された各光パルス毎の反射強度データを取り込んで両反射強度の差や照射軸のずれ等を表示手段としての表示装置33に表示させる。ここで、前記信号処理回路30が、反射強度検出手段、前方車両発進検出手段、警報制御手段及び反射強度差検出手段の機能を備え、また、信号処理回路30と送光素子切換回路26とで、モード切換スイッチ34のモード選択動作に基づき送光素子11, 11'の駆動形態を切り換える制御手段を構成する。

【0014】レーダヘッド駆動手段としての駆動装置35は、レーダヘッド10を左右に回動させるもので例えばステッピングモータ等が用いられ、表示装置33に表示される反射強度差等に基づいて照射軸のずれ具合を把握した運転者等が手動により手動操作手段としての操作スイッチ36を操作することによって駆動される。次に、図5に示すフローチャートに従って本実施形態の前方車両発進警報の動作について説明する。

【0015】図示しないイグニッション・スイッチのON操作による電源投入と同時に信号処理回路30より、スタートパルス信号がロジック回路20のトリガ回路22に出力され、トリガ回路22から送光素子切換回路26に送光パルスが出力され、サンプリングパルス発生器23にトリガパルス信号が出力されて測距動作がスタートする。ステップ1(図中S1で示し、以下同様とする)では、モード切換スイッチ34で前方車両発進警報モードが選択されており、送光素子切換回路26より、レーダヘッド10の送信部の複数の送信素子11, 11'に対して同時に送信パルス信号が入力し、各送信素子11, 11'から同時に前方に光が照射される。

【0016】ステップ2では、測距データの読み込みが実行される。これは、前方に照射されて図示しない前方車両の車体やリフレクタからの反射信号を受信した受光素子12からの受信信号が増幅器24で増幅されてシフトレジスタ25に入力する。サンプリングパルス発生器11は、

トリガ回路22のトリガパルス信号の入力でトリガされてある繰り返し周期の受信サンプリング信号をシフトレジスタ25に出力し、シフトレジスタ12は、前記受信サンプリング信号の入力毎に受信信号の反射強度データを記憶する。反射データを記憶した後、サンプリングパルス発生器23から信号処理回路30にエンドパルスが出力され、シフトレジスタ25に記憶された反射強度データを信号処理回路3が取り込む。

【0017】ステップ3では、反射強度判定が実行される。ここでは、信号処理回路3で、取り込んだ反射強度データ値が所定の閾値以上かを判断し、閾値以上の場合はステップ4に進み、所定値未満の場合はステップ6に進む。ステップ4では、反射データが入力する状態で反射強度の時間変動を検出する。反射強度の変動が所定時間以上継続して所定値(例えば測定誤差変動値)以下の場合、ステップ5に進み、警報待機フラグをセットする。また、反射強度の変動が所定時間未満で前記所定値(測定誤差変動値)より大となった場合はステップ5を飛び越えて処理を終了する。

【0018】反射強度が閾値未満でステップ6に進んだ場合は、ステップ6で、警報待機フラグの有無を判定する。ここで、警報待機フラグがセットされている場合は、ステップ7に進み、セットされていない場合は前方発進警報は不要と判断して処理を終了する。ステップ7では、加速度センサ33から自車両の発進動作の検出出力が発生したか否かを判定する。ここで、自車両の発進動作検出出力がない場合、即ち、警報待機フラグがセット状態にあり、且つ、自車両が依然発進しない場合には、反射強度が閾値以上の状態から閾値未満の状態に変化して前方車両が発進したと判断してステップ8に進み、信号処理回路30から警報信号を警報装置31に出力する。これにより、警報装置31から自車両の発進を促す警報が発する。また、加速度センサ33から自車両の発進動作の検出出力が発生した時は、ステップ9で警報待機フラグをリセットして初期化する。

【0019】かかる前方車両発進警報装置によれば、自車両の発進動作検出に加速度センサ33を用いているため、加速度センサ33を装置ユニット内に組み込むことで、電源以外の配線を不要とすることができます。従って、従来の車速センサ等を用いるものに比べて車速センサの信号ラインを取り込むための配線工事等、専門知識を必要とするものに比べて、車両への取付けが容易にできる効果がある。

【0020】また、反射強度が所定時間以上閾値以上の状態が継続し且つその変動が小さい場合に警報待機フラグをセットし、この警報待機フラグがセット状態にある時のみ、前方車両発進時の警報を許可するようにしたので、外來ノイズ等に起因する反射強度の変化による誤警報を回避できる。次に図6のフローチャートに従って本実施形態の照射軸調整モードの動作を説明する。

【0021】照射軸調整を行う際は、自車両正面に反射物標が存在する状態で、運転者がモード切換スイッチ34により照射軸調整モードを選択する。モード切換スイッチ34で照射軸調整モードが選択されている場合は送光素子切換回路26により、各送光素子11, 11'に交互に送光パルスが送信されて交互に点灯させる。ステップ11では、例えば右側の送光素子11に送光パルスを送信して点灯する。

【0022】ステップ12では、送光素子11から放射された光パルスに基づく反射信号を受信して反射強度データを読み込む。ステップ13では、左側の送光素子11'に送光パルスを送信して点灯する。ステップ14では、送光素子11'から放射された光パルスに基づく反射信号を受信して反射強度データを読み込む。

【0023】ステップ15では、左右の送光素子11, 11'の放射光パルスに基づく各反射強度データが予め設定した閾値以上か否かを判定する。ここで、閾値未満の場合は処理を終了する。閾値以上の場合はステップ16に進む。ステップ16では、左右の反射強度差及び照射軸のずれ方向を表示装置32に表示する。

【0024】これにより、表示装置32に表示された反射強度差及び照射軸のずれ方向を見ながら、運転者が手動で操作スイッチ36を操作して駆動装置35を駆動させてレーダヘッド10を反射強度差がなくなる方向に回動操作して照射軸方向の調整を行う。かかる構成によれば、複数の送光素子11, 11'を互いに照射軸を異ならせて配置することで、照射ビームの狭めても広い検知範囲を確保でき、安価な送光素子を使用しても検知距離及び検知範囲を共に十分に確保することができると共に、照射軸のずれを運転者が容易に調整することができる。

【0025】尚、反射強度Eと物標までの距離Rの関係は、レーダ方程式により、

$$E = A / R^4 \quad (A: \text{定数})$$

なる式で表され、物標までの距離Rと反射強度Eは相対的な関係にあるので、反射強度をモニタすることで、前方車両の接近、離脱動作を検出できる。また、反射信号のS/Nを向上させるため、特開平7-84031号公報と同様にして反射強度を加算処理する方法もある。

【0026】次に第2の実施形態について説明する。図7は、第2の実施形態の構成図を示す。尚、図4に示す第1の実施形態の構成と同一要素に同一符号を付して説明を省略する。本実施形態は、照射軸調整を自動で行うようにしたものである。図7において、駆動装置35は、信号処理回路30で演算された反射強度差に基づいて自動制御されてレーダヘッド1を駆動制御する。

【0027】図8のフローチャートに従って第2の実施形態の照射軸調整動作を説明する。自車両正面に反射物標が存在する状態で、運転者がモード切換スイッチ34により照射軸調整モードを選択することにより、各送光素子11, 11'に交互に送光パルスを送信する照射軸調整動

作が開始する。ステップ21～ステップ26までは、第1の実施形態の場合と同様であり、右側の送光素子11に送光パルスを送信して点灯し、その照射光パルスに基づく反射信号の反射強度データを読み込み、次に左側の送光素子11'に送光パルスを送信して点灯し、その放射光パルスに基づく反射信号の反射強度データを読み込み、ステップ25で、左右の送光素子11, 11'の放射光パルスに基づく各反射強度データが閾値以上か否かを判定する。ここで、閾値未満の場合は処理を終了し、閾値以上の場合はステップ26に進み、左右の反射強度差及び照射軸のずれ方向を表示装置32に表示する。

【0028】そして、ステップ27では、左右の反射強度格差の判定を行い、左右の反射強度差が零になったか否かを判定する。反射強度格差が零でない場合は、ステップ28に進み、反射強度差を小さくする方向に例えばステッピングモータ等の駆動装置35で一定角度づつレーダヘッド1を回動駆動する。そして、ステップ21～28までの動作をステップ27で反射強度格差が零と判定されるまで繰り返し、左右各々の送光素子11, 11'の反射強度が均一になりステップ27で反射強度格差零の判定がなされたら照射軸調整動作は終了する。

【0029】かかる第2の実施形態による照射軸調整方式によれば、自動的に左右の送光素子11, 11'の照射軸調整が行われるので、照射軸調整がより一層容易であり、運転者の負担が少なくて済む。また、第3の実施形態として、前方車両の発進警報動作と照射軸調整動作を自動的に切換え可能な構成とすることができる。この場合は、モード切換スイッチ34が不要となり、送光素子切換回路26は信号処理回路30からの信号により制御される構成となる。

【0030】かかる第3の実施形態の動作を図9のフローチャートに従って説明する。ステップ31で、加速度センサ33からの信号に基づいて自車両が停止したか否かを判定し、停車判定がなされた場合は、ステップ32に進み、自動的に照射軸調整モードに入り、図8のフローチャートに示す動作を実行する。照射軸調整が終了すればステップ33に進み、送光素子11, 11'から同時に光パルスを照射する発進警報動作モード、即ち図5の動作に自動的に入り、ステップ34で、加速度センサ33の信号に基づき自車両の発進判定がなされるまで継続し、ステップ34で自車両の発進判定がなされると動作を終了する。

【0031】かかる構成によれば、運転者が照射軸調整モードと発進警報モードの切換えを行う必要がない。そして、自車両が停車した場合には常に照射軸調整が実行されるので、前方車両を確実に検出できるので、前方発進警報の信頼性をより一層向上できる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明によれば、不要な警報を抑制するための自車両の発進を検出する手段として加速度センサを用いる構成としたの

で、加速度センサを装置のユニットと一構成要素として組み込めば、従来の車速センサ等を用いる構成に比べて電源以外の配線が不要となり前方発進警報装置ユニットの取付けが容易となる。

【0033】また、請求項2記載の発明のように、警報待機状態の時だけ発進警報が可能な構成とすることで、外来ノイズ等に起因する反射強度の変化による誤警報を回避できる。また、請求項3記載の発明によれば、照射軸の相異なる送光素子を複数個備え、前方発進検出時は送光素子を同時に駆動させることで、検知距離を長くするため照射ビームを狭くしても検知エリアを広く確保することができ、また、照射軸調整時には送光素子を個別に駆動させ、それぞれの反射強度を比較して照射軸方向のずれを検出し表示することで、容易に照射軸を調整できるようになるという効果がある。

【0034】また、請求項4記載の発明によれば、照射軸調整が自動で行われるので、運転者の負担が軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1及び2記載の発明を説明するためのブロック構成図

【図2】請求項3記載の発明を説明するためのブロック構成図

【図3】請求項4記載の発明を説明するためのブロック構成図

【図4】本発明の第1の実施形態を示す構成図

【図5】同上第1の実施形態の発進警報動作のフローチャート

ヤート

【図6】同上第1の実施形態の照射軸調整動作のフローチャート

【図7】本発明の第2の実施形態を示す構成図

【図8】同上第2の実施形態の照射軸調整動作のフローチャート

【図9】本発明の第3の実施形態の発進警報モードと照射軸調整モードの切換え動作のフローチャート

【図10】従来装置の一例の構成図

【符号の説明】

10 レーダヘッド

11, 11' 送光素子

12 受光素子

20 ロジック回路

21 クロック発振器

22 トリガ回路

23 サンプリングパルス発生器

25 シフトレジスタ

26 送光素子切換回路

30 信号処理回路

31 警報装置

32 表示装置

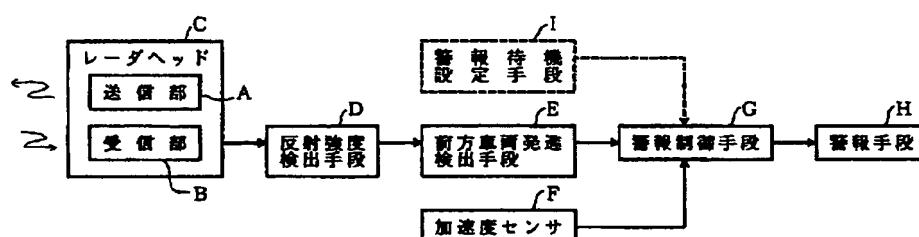
33 加速度センサ

34 モード切換スイッチ

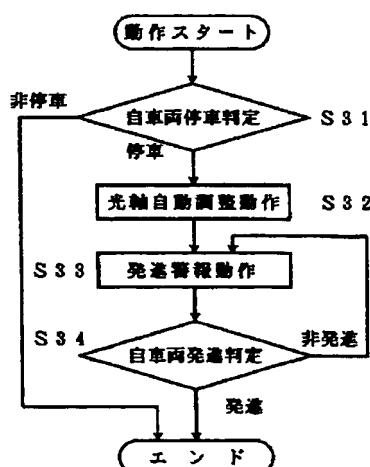
35 駆動装置

36 操作スイッチ

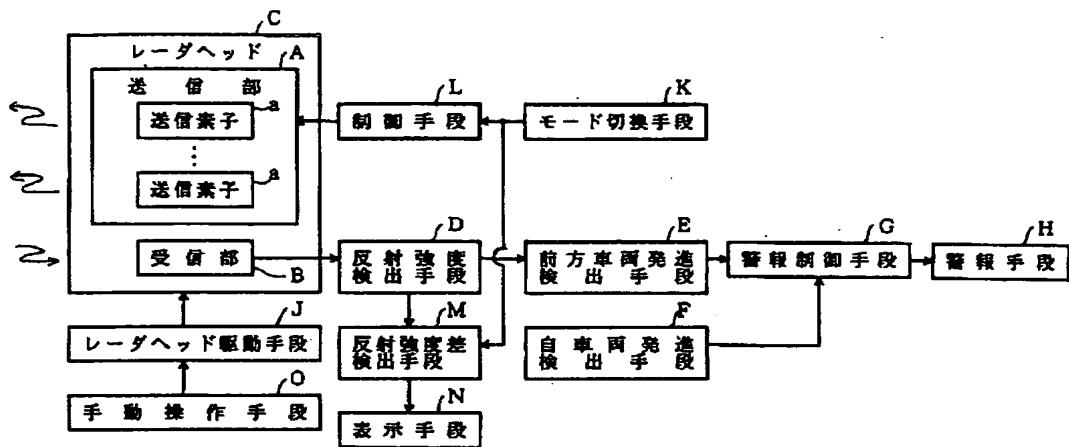
【図1】



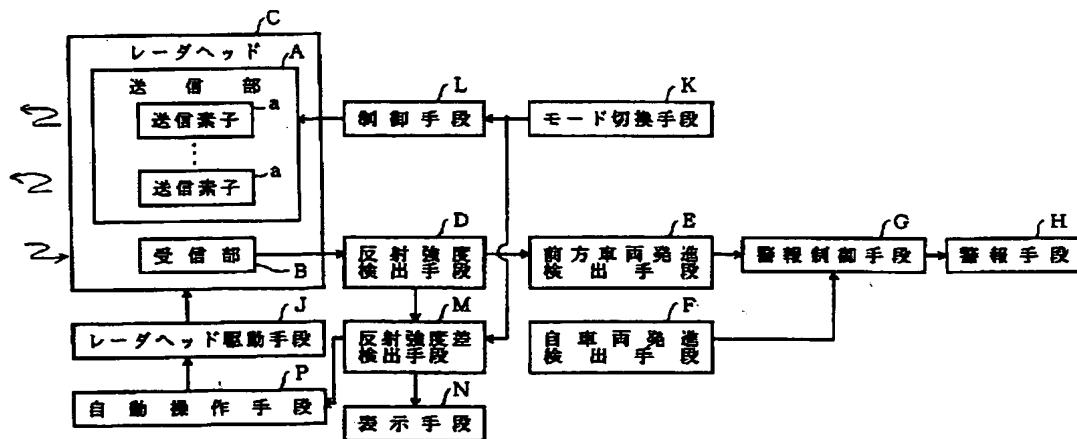
【図9】



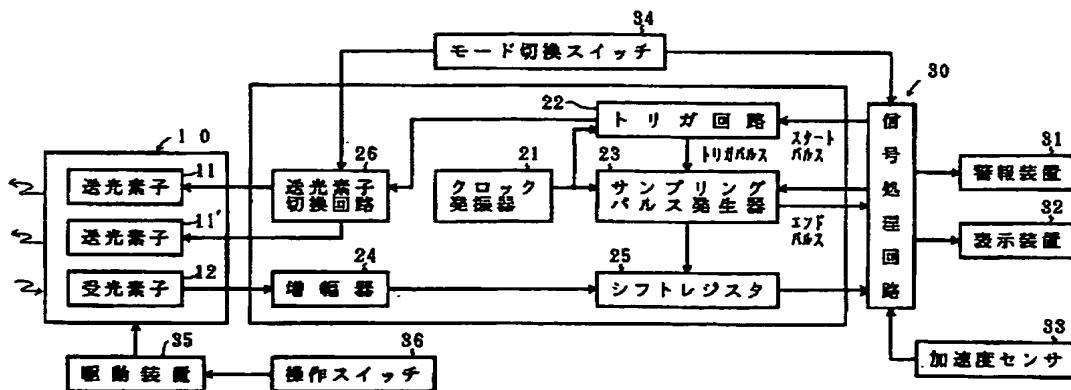
【図2】



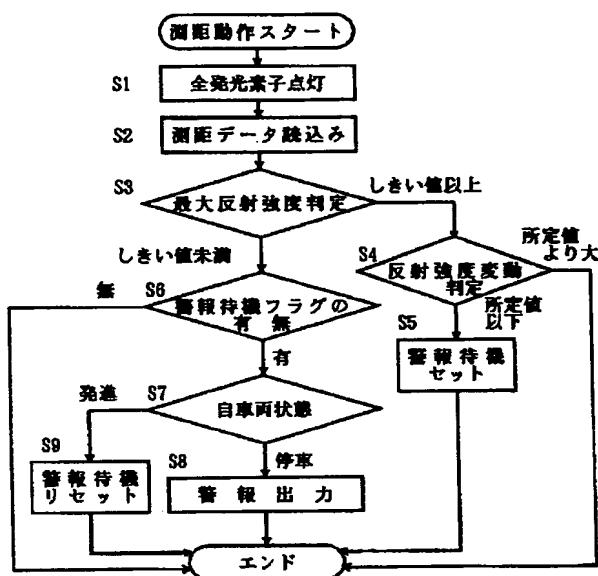
【図3】



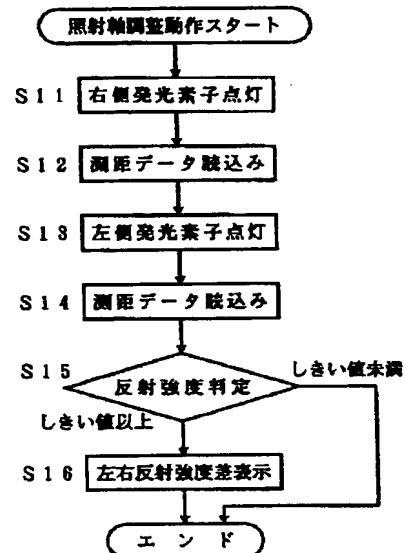
【図4】



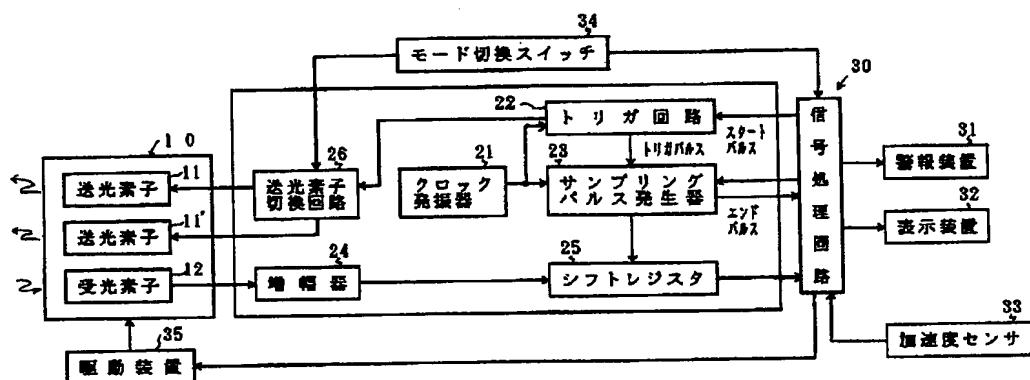
【図 5】



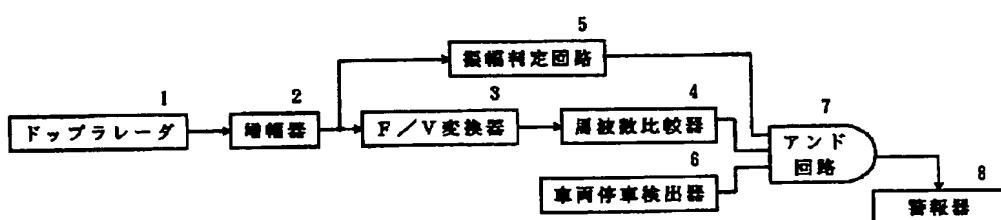
【図 6】



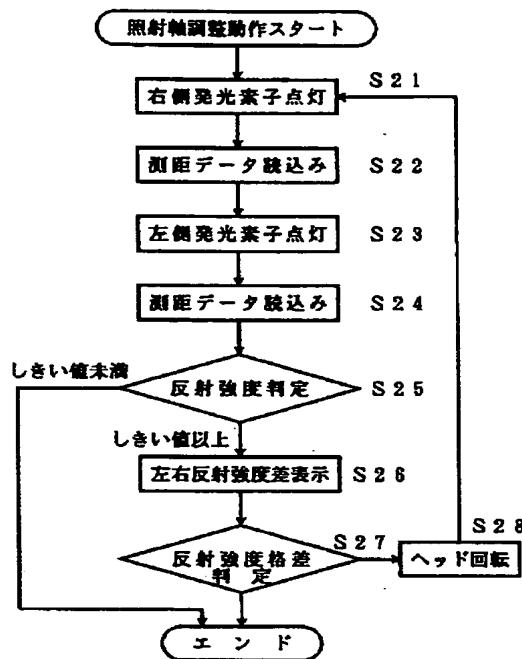
【図 7】



【図 10】



【図 8】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**